

Aanvulling MER Gasboring en Gaswinning Ternaard



Datum: 22 februari 2023

Versie: Revisie 1, 28 April 2023

Status: Definitief

In opdracht van:



Contactgegevens

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Vervallen bouwvrijstelling	4
1.2	Tijdslijn en samenhang eerdere documenten	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Voorgenomen activiteit	6
2.1	Aanlegfase	6
2.1.1	Aanleg van de boorlocatie	6
2.1.2	Realiseren van de put	7
2.1.3	Testen van de put	7
2.1.4	Aanleg van de transportleiding	7
2.2	Verkeer	8
3	Stikstofdepositie	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Aanlegfase	9
3.3	Onderhoud	12
3.4	Verwijderingsfase	12
4	Milieueffecten	13
4.1	Natuur	16
4.2	Geluid	17
4.3	Licht	18
4.4	Conclusie	19
4.4.1	Milieueffecten	19
4.4.2	Invloed op het voorkeursalternatief	19
4.4.3	Actualiteit van studies	19
	Bijlage 1 Emissieberekening mobiele werktuigen	20
	Bijlage 2 Stikstofdepositieberekeningen	22
	Bijlage 3 Geluidsrapport fakkelpaan	23
	Colofon	24

1 Inleiding

De Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (hierna: NAM) wil gas gaan winnen uit het Ternaard gasveld. Het Ternaard gasveld ligt op ruim 3 kilometer diepte, ten noorden van het dorp Ternaard in de gemeente Noardeast-Fryslân. Een klein deel van dit gasveld ligt onder land, het grootste deel onder de Waddenzee. Hiervoor wordt een nieuwe mijnbouwlocatie bij Ternaard aangelegd. Om te zorgen dat het gewonnen gas kan worden getransporteerd naar een mijnbouwlocatie in Moddergat wordt een aardgastransportleiding aangelegd. De bestaande mijnbouwlocatie in Moddergat wordt hiervoor beperkt uitgebreid. Voor de gasboring, gaswinning en de aanleg van een transportleiding zijn een ontwerp winningsplan en een ontwerp inpassingsplan opgesteld en zijn de bijbehorende vergunningen aangevraagd. Ten behoeve van de besluitvorming van de Minister van Economische Zaken en Klimaat over deze Ontwerpbesluiten en vergunningen, zijn de milieugevolgen onderzocht in het milieueffectrapport Gasboring en Gaswinning Ternaard (Arcadis, 2020).

Met het vervallen van de bouwvrijstelling (november 2022) en de actualisatie van de AERIUS-calculator (26 januari 2023) is een aanvulling noodzakelijk om het MER en de Passende Beoordeling (verder: PB) actueel te houden in het kader van de vergunningaanvragen. Hier wordt voor het MER in voorliggend document invulling aan gegeven.

Omdat de eerste versie van het MER is opgesteld in 2020 is een deel van de broninformatie ouder dan 2 jaar. In voorliggende aanvulling is daarom tevens beoordeeld of informatie in het MER nog voldoende actueel is of dat er nieuwe inzichten zijn die meegewogen dienen te worden (zie paragraaf 4.4.3).

In verband met het vervallen van de bouwvrijstelling is nogmaals kritisch gekeken naar de werkwijze in de aanlegfase. Deze zijn in deze aanvulling op het MER beschreven. Eventuele aanvullende milieueffecten zijn beoordeeld.

In verband met een nieuwe versie van de Aeries calculator zijn ook de stikstofdepositie-berekeningen voor de gebruiksfase en verwijderingsfase geactualiseerd.

Deze aanvulling op het MER is opgesteld in opdracht van de NAM en het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

1.1 Vervallen bouwvrijstelling

Op 2 november 2022 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (verder: ABRvS) uitspraak gedaan in de “Porthos” zaak. In deze uitspraak is een oordeel gegeven over de zogenoemde partiële bouwvrijstelling, die is geregeld in artikel 2.9a van de Wet natuurbescherming (verder: Wnb) en artikel 2.5 van het Besluit natuurbescherming (verder: Bnb). Deze artikelen zijn op 1 juli 2021 in werking getreden. De regeling komt erop neer dat de stikstofdepositie die wordt veroorzaakt door een aantal specifiek aangewezen activiteiten van de bouwsector niet meer afzonderlijk hoeft te worden onderzocht en beoordeeld.

De ABRvS heeft geoordeeld dat artikel 2.9a van de Wnb en artikel 2.5 van het Bnb, in onderling verband gelezen, wegens strijd met artikel 6 van de Habitatrichtlijn buiten toepassing moeten worden gelaten.

In het MER uit 2020 en PB uit 2021 voor het project Ternaard van mei 2020 is bij de berekeningen van de stikstofdeposities uitgegaan van externe saldering. De deposities in de aanlegfase van het project Ternaard vielen echter na de invoering van de partiële bouwvrijstelling onder deze vrijstelling van de vergunningplicht. Daarom is in de aanvulling van het MER en PB voor de gasboring en gaswinning Ternaard van september 2022 aangegeven dat niet langer gebruik zal worden gemaakt van de mogelijkheid van extern salderen, maar dat voor de deposities in de aanlegfase van het project Ternaard een beroep zal worden gedaan op artikel 2.9a Wnb (de bouwvrijstelling).

Nu de mogelijkheid om een beroep te doen op artikel 2.9a Wnb is vervallen, is het noodzakelijk dat de NAM op het punt van de stikstofdeposities in de aanlegfase van het project Ternaard een nieuwe onderbouwing geeft. De mogelijkheid om extern te salderen zoals beschreven in het MER uit 2020 en de Passende Beoordeling uit 2021 behoort daarbij niet meer tot de mogelijkheden vanwege de invoering van de zogenaamde “25 kilometer contour” in AERIUS en doordat de beoogde saldogever waarmee gesaldeerde zou worden op meer dan 25 km van de boorlocatie ligt.

Daarnaast is per 26 januari 2023 het gebruik van AERIUS-versie 2022 verplicht. Ook deze wijziging is verwerkt in deze aanvulling van het MER.

1.2 Tijdslijn en samenhang eerdere documenten

Het MER Gasboring en Gaswinning Ternaard van mei 2020 is de afgelopen jaren een aantal keer geactualiseerd, dan wel aangevuld. Dit komt onder andere door veranderende regels en rekenmodellen t.a.v. stikstofdepositie.

Om de lezer wegwijs te maken in deze mutaties is in onderstaande tabel een mutatie-overzicht opgenomen. Hierin is aangegeven welke documenten er aan het MER zijn toegevoegd. Tevens is aangegeven wat de aanleiding hiervoor was.

Tabel 1 Mutatieoverzicht MER Gasboring en Gaswinning Ternaard

Datum	Document	Aanleiding voor document en bijzonderheden
Mei 2020	MER	• Wabo aanvraag 28 augustus 2020 • Waterwet vergunning aanvraag (september 2020) • Rijksinpassingsplan
Maart 2021	Oplegnotitie MER	• Nieuwe versie AERIUS-calculator • Tracé optimalisatie • Externe saldering toegepast
September 2022	Aanvulling MER	• Nieuwe versie AERIUS-calculator waarbij een 25 kilometer begrenzing is ingevoerd. Toepassing van extern salderen zoals beschreven was niet meer mogelijk. De beoogde saldogever (waar stikstof gereduceerd wordt) bevond zich op meer dan 25 km afstand. • Op verzoek van Commissie m.e.r. de effecten van zandsuppleties beschouwd en meegenomen in stikstofdepositieberekeningen • Project maakt gebruik van de bouwvrijstelling
Februari 2023	Voorliggende Aanvulling MER	• Nieuwe versie AERIUS-calculator • Vervallen bouwvrijstelling. Uitvoeringswijze hierop aangepast.

1.3 Leeswijzer

De aanpassingen aan de uitvoeringsmethoden van de voorgenomen activiteit zijn beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 volgt een actualisatie van de stikstofdepositieberekeningen. Het aanpassen van de uitvoeringsmethoden raakt mogelijk andere milieuthema's. Deze zijn in hoofdstuk 4 beschouwd.

2 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit wijzigt op zichzelf niet. Sinds de oorspronkelijke aanvraag voor de gasboring en gaswinning Ternaard is er echter grotere aandacht voor stikstofdeposities en voortschrijdend inzicht over de technische mogelijkheden om stikstofemissies te reduceren. Bovendien is het toetsingskader daarvan gewijzigd (zie Tabel 1). NAM heeft een uitgebreide marktconsultatie gedaan bij een aantal grote aannemers. Daaruit blijkt dat het mogelijk is om stikstofemissies in de aanlegfase verder te reduceren door het project voor een groot deel met aangepaste werktuigen en vervoersmiddelen uit te laten voeren.

De aanlegfase bestaat uit vier stappen:

1. Aanleg van de boorlocatie;
2. Realiseren van de put;
3. Testen van de put;
4. Aanleggen van de gastransportleiding.

Daarop aansluitend zal de winningsfase plaatsvinden en uiteindelijk zal de activiteit worden gestaakt en de boorlocatie en gastransportleiding worden verwijderd in de verwijderingsfase. De stikstofdepositieberekeningen hiervoor zijn geactualiseerd (Bijlage 1), maar dat heeft geen andere inzichten opgeleverd. Voorliggende aanvulling gaat daarom niet verder in op de winningsfase en verwijderingsfase. Hiervoor wordt verwezen naar het eerder opgestelde MER uit 2020, bijbehorende oplegnotitie uit 2021 en (1^e) aanvulling uit 2022 (zie Tabel 1). Hieronder worden de technische maatregelen voor de aanlegfase beschreven.

2.1 Aanlegfase

2.1.1 Aanleg van de boorlocatie

Uit de overleggen en projectvoorstellen van aannemers volgt dat mede door de aanwezigheid van een elektriciteitsaansluiting die met de toegangsweg mee aangelegd wordt, het technisch mogelijk is om nagenoeg al het materieel emissieloos (dat wil zeggen elektrisch of op waterstof brandstofcellen) in te zetten. Voorbeelden hiervan zijn een graafmachine, trekker, telekraan en drainagepomp. De aanleg van de boorlocatie zal dan ook grotendeels emissieloos plaatsvinden. De capaciteit van de geplande stroomkabel wordt hiervoor verzwaaard, waarbij de ligging van de kabel t.o.v. de reeds geplande kabel gelijk blijft.

Uitzondering op emissieloos aanleggen vormt de heistelling voor de heipalen en de conductor. De heistelling is voor deze toepassing op dit moment niet emissieloos beschikbaar. Hiervoor is als uitgangspunt gekozen dat deze heistelling met een dieselmotor is uitgerust waarbij HVO100 brandstof¹ en Adblue² worden toegepast om emissies te beperken.

Tabel 2 Opgave materieel voor aanleg van de boorlocatie.

Materieel	Draaiuren	Brandstofverbruik (liter)	Adblue verbruik (liter)	Vermogen (kW)
Alles emissieloos behalve:				
Heimachine	96	3831	249	480

¹ HVO staat voor 'Hydrotreated Vegetable Oil'. HVO wordt onder andere geproduceerd uit plantaardige oliën, restoliën en vetten, zoals afgewerkt frituurvet. HVO diesel kan in elke dieselmotor worden bijgetankt en heeft bij verbranding onder andere lagere uitstoot van NO_x.

² AdBlue is een oplossing van ureum in water, die wordt geïnjecteerd in het uitlaatsysteem. NO_x (stikstofoxiden) in het uitlaatsysteem vormt hierbij voor een groot deel om tot water en stikstof. Hierdoor worden NO_x-emissie gereduceerd.

2.1.2 Realiseren van de put

De boring van de nieuwe put zal hybride uitgevoerd worden, wat wil zeggen dat een groot deel elektrisch zal worden geboord (emissieloos) en de rest met behulp van generatoren.

Per sectie van de boring is uitgezet hoeveel vermogen nodig is op basis van gemeten stroomverbruik van eerdere boringen. Hieruit is gebleken dat voor het overgrote deel van de boring voldoende vermogen vanaf de nieuwe netaansluiting beschikbaar is. Voor bepaalde secties is extra vermogen benodigd. 679 MWh zal met behulp van generatoren worden opgewekt. De in te zetten generatoren draaien op waterstof.

Ten behoeve van de boring worden mobiele werktuigen ingezet, die emissieloos zijn.

2.1.3 Testen van de put

Nadat de put is geboord, zullen eerst boorgatmetingen worden uitgevoerd. Op basis van de resultaten van deze metingen zal NAM een testplan uitvoeren om te testen of voldoende winbaar gas beschikbaar is om de gastransportleiding aan te leggen. Als onderdeel van dit testplan wordt een beperkte hoeveelheid gas geproduceerd. Omdat er nog geen pijpleiding beschikbaar is, zal het gewonnen gas verbrand worden met mobiele fakkelininstallaties (Silent Flares) met een hoogte van 21 meter. Teneinde de emissies te minimaliseren, is de hoeveelheid te fakkelen gas verminderd ten opzichte van het fakkelman uit het MER 2020.

Onderstaand is het actuele fakkelman weergegeven. Het fakkelman is gebaseerd op twee fakkels.

Dag 1: tussen 7:00 en 19:00 zal de put eerst voor 8 uur aaneengesloten schoon worden geproduceerd (1.200.000 Nm³/d)

Dag 2: tussen 7:00 en 19:00 zal met 3 verschillende debieten (500.000, 750.000 en 1.200.000 Nm³/d) voor elk 4 uur worden geproduceerd.

Uitvoering van dit fakkelman geeft uitsluitsel over de vraag of een winbare hoeveelheid gas kan worden geproduceerd. Dit fakkelman is tevens gebruikt in de AERIUS-berekeningen (Bijlage 2A).

2.1.4 Aanleg van de transportleiding

Deze paragraaf heeft betrekking op aanleggen van een transportleiding van de locatie naar bestaande infrastructuur en het aansluiten van de put op deze nieuwe transportleiding.

Uit de overleggen en projectvoorstellen van aannemers volgt dat het technisch mogelijk is om veel van het benodigde materieel emissieloos in te zetten. Op basis van deze informatie is onderstaande Tabel met in te zetten materieel opgesteld. Hierbij is aangegeven welk materieel emissieloos wordt ingezet en welk materieel nog op dieselmotoren zal draaien. Voor materieel dat in deze tabel dikgedrukt is weergegeven, is onvoldoende zeker dat dit emissieloos kan worden uitgevoerd. In de emissieberekeningen (H3) wordt hiervoor derhalve materieel op diesel aangehouden als 'worst case'. Voor het met dieselmotoren aangedreven materieel zal gebruik worden gemaakt van HVO100 en AdBlue brandstoffen. Toekomstige ontwikkelingen kunnen er wellicht voor zorgen dat er meer mogelijkheden zijn voor het uitvoeren van deze werkzaamheden met een verdere beperking van stikstofemissies. De tabel laat zien wat op dit moment in elk geval haalbaar is.

De aansluitwerkzaamheden betreffen het plaatsen en aansluiten van prefab geleverde onderdelen, zoals een mobiele productie-eenheid en leidingen. Deze worden emissieloos uitgevoerd.

Tabel 3 Opgave materieel voor aanleg van de gastransportleiding.

Materieel	Draaiuren	Brandstofverbruik (liter)	Adblue verbruik (liter)	Vermogen (kW)
coat- en straalequipment				NVT, emissieloos
compressor 21m ³ /min 8bar				NVT, emissieloos
dieplader 45 ton				NVT, emissieloos
dieplepel M 1000 ltr				NVT, emissieloos
dieplepel R 1000 ltr				NVT, emissieloos
dieplepel R 1250 ltr				NVT, emissieloos
dieplepel R 1500 ltr				NVT, emissieloos
dieplepel R 2000 ltr				NVT, emissieloos
dumper 4x4	36	670	44	190
heikraan 45 ton				NVT, emissieloos
lasgenerator TIG duplex				NVT, emissieloos
lasaggegraat 400A				NVT, emissieloos
shovel 2000 ltr				NVT, emissieloos
testpomp hogedruk 140 bar 40 m ³				NVT, emissieloos
testpomp vul 175m ³ /u 12bar				NVT, emissieloos
tractor 65 pk 2 wd				NVT, emissieloos
tractor 75 pk 2 wd				NVT, emissieloos
landbouwtractor 125 pk				NVT, emissieloos
mobiele kraan 35 ton	180	4497	292	257
rupskraan 45 ton	46	593	39	130
ruwterreinkraan 25 ton (telekraan)	150	1935	126	130
pick-up				NVT, emissieloos
trilplaat < 50 cm (elektrisch)				NVT, emissieloos
vrachtwagen + hiab				NVT, emissieloos
truck & trailer				NVT, emissieloos
vibrator generator 810 kN 14 RF	190	6880	447	375
OA - Bemaling 90 m ³ /dag (elektrisch)				NVT, emissieloos

2.2 Verkeer

Bij het opstellen van het MER Gasboring en Gaswinning Ternaard (2020) is gekozen voor een globale benadering met ruime inschattingen van de vervoersbewegingen. Deze benadering is vanwege de veranderende regelgeving (zoals o.a. het vervallen van de bouwvrijstelling) losgelaten.

In deze aanvulling is nu gekozen voor een gedetailleerde maatwerk benadering, waarbij na overleg met aannemers de uitgangspunten van de transportbewegingen zijn geactualiseerd. Dit heeft ertoe geleid dat de weekgemiddelden (zie paragraaf 3.2) van verkeersbewegingen met 45% tot 50% verminderd zijn t.o.v. van het MER uit 2020.

Teneinde conservatieve uitgangspunten te hanteren, is een extra factor van 10% stagnatie opgenomen ten behoeve van eventueel stationair draaiende vrachtwagens op de boorlocatie.

3 Stikstofdepositie

3.1 Inleiding

In de passende beoordeling “Gasboring en gaswinning Ternaard” (maart, 2021) is een berekening opgenomen van de stikstofdepositie met de op dat moment wettelijk voorgeschreven versie van AERIUS 2020. Inmiddels is het gebruik van AERIUS-versie 2022 verplicht. Ook zijn, zoals is beschreven in hoofdstuk 2, de uitgangspunten die aan de berekening ten grondslag liggen gewijzigd om de emissie nog verder te beperken. Om die reden is de stikstofdepositieberekening geactualiseerd met de AERIUS-versie 2022 en herzien.

Naast de actualisatie van de stikstofdepositieberekening van de gasboring inclusief leidingaanleg, zijn actuele berekeningen toegevoegd van de winningsfase (onderhoud aan de winningsput en additionele zandsuppleties) en de verwijderingsfase.

3.2 Aanlegfase

In deze paragraaf worden de activiteiten van het project beschreven die mogelijk leiden tot een toename van stikstofdepositie op aangewezen stikstofgevoelige habitattypen of leefgebieden van aangewezen soorten in een Natura 2000-gebied. Aan- en afvoer van materiaal en in te zetten machines zal per as over de weg plaatsvinden.

Zichtjaar

De boring duurt naar verwachting 4,5 maanden. Na de boring wordt de leiding aangelegd. De aanleg van het leidingtracé zal enkele maanden in beslag nemen.

In de modellering is worst case uitgegaan van een realisatieprocedure van 1 kalenderjaar. Het jaar dat is gekozen voor de berekeningen is 2024. De berekening voor het jaar 2024 kan als worst case worden gezien, omdat in toekomstige jaren lagere emissiefactoren voor wegverkeer worden gehanteerd.

Kenmerken emissiebronnen

Deze paragraaf beschrijft en onderbouwt de brongegevens die worden gebruikt bij de berekening van de depositiebijdrage van het project binnen het onderzoeksgebied. De beschreven brongegevens vormen de invoer voor de berekeningen met AERIUS Calculator. Bij de inventarisatie is onderscheid gemaakt tussen de verschillende typen bronnen, welke bij een of meer onderdelen worden ingezet.

Wegverkeer

Het aantal transportbewegingen motorvoertuigen (mvt) is als volgt bepaald:

- Inrichting boorlocatie: 422 mvt licht verkeer en 478 mvt zwaar vrachtverkeer³.
- Boring: 594 mvt licht verkeer en 1986 mvt zwaar vrachtverkeer.
- Testen: 140 mvt licht verkeer en 80 mvt zwaar vrachtverkeer.
- Aanleg leiding⁴: 5400 mvt licht verkeer en 550 mvt zwaar vrachtverkeer.
- Aansluiting leiding op put: 300 mvt licht verkeer en 30 mvt zwaar vrachtverkeer.
- Projectmanagement NAM: 1000 mvt licht verkeer.

Conform de Instructie Gegevensinvoer AERIUS Calculator 2022 van BIJ12 is het verkeer ingevoerd tot het punt waar het is opgegaan in het heersend verkeersbeeld.

³ In de AERIUS-calculatie (Bijlage 2A) is de inrichting boorlocatie uitgesplitst in 3 bronnen. De 478 transportbewegingen aan zwaar vrachtverkeer zijn uitgesplitst in 0, 46 en 432 transportbewegingen per jaar

⁴ In de AERIUS-calculatie (Bijlage 2A) is de leidingaanleg uitgesplitst in 3 bronnen. De 5400 transportbewegingen aan lichtverkeer zijn uitgesplitst in 2500, 500 en 2400 transportbewegingen per jaar. De 550 transportbewegingen aan zwaar vrachtverkeer zijn uitgesplitst in 50, 250 en 250 transportbewegingen per jaar.

Mobiele werktuigen

De werkvoertuigen behorend bij de mobiele werktuigen zijn: rupsgraafmachines, hijskranen, graafmachines, laadschoppen, heistellingen en bemalingspompen. Een groot deel van het materieel is emissieloos (elektrisch of brandstofcel). De emissies van dieselmaterieel zijn afhankelijk van het motorisch vermogen, de gemiddelde belasting, het bouwjaar en de draaiuren. De emissiefactoren van onder andere dieselmaterieel is op Europees niveau gereguleerd via technische voorschriften aan het voertuig en de verbrandingsmotor. De boorlocatie wordt met uitzondering van de heistelling geheel met emissieloos materieel gerealiseerd. Bij de leidingaanleg wordt een groot aandeel emissieloos materieel gebruikt.

Emissiefactoren

De voorschriften voor dieselmaterieel gelden sinds 1997. De EU-richtlijnen bevatten normen voor de maximale uitstoot van luchtverontreiniging per vermogensklasse in gram/kWh. Er is sprake van invoering in vier fasen van strenger wordende emissienormen. De derde fase verloopt in twee stappen: Stage IIIA voor motoren met een variabel toerental met bouwjaar 2006/2008 en Stage IIIB voor bouwjaar 2011/2013. De vierde fase geldt vanaf 2014 en Stage V vanaf 2019.

Om de emissie van stikstof zo veel mogelijk te beperken, is ervoor gekozen -voor zover het materieel niet emissieloos is- alleen materieel in te zetten dat voldoet aan de emissie-eisen van STAGE IV of V.

Voor de boring wordt de boorinstallatie T700 ingezet of vergelijkbaar.

Emissie mobiele werktuigen

De emissie van mobiele werktuigen is bepaald op basis van bouwjaar, vermogen, gemiddelde belasting en draaiuren, zoals beschreven in Ligterink et al. 2021 (AUB-methode). De rekenmethode is nader toegelicht in Bijlage A. De emissie is op die manier berekend zoals getoond in onderstaande tabel.

Tabel 4 *Mobiele werktuigen.*

Mobiele werktuigen							
Aanlegfase	Materieel	Bouwjaar	Vermogen	Belasting	Draaiuren	NO_x (kg)	NH₃ (kg)
Totaal						56,443	4,531
Leidingaanleg	dumper 4x4 7,5 m ³	2020	190	36,7%	36	2,053	0,161
	mobiele kraan 35 ton (25 ton- 40 ton)	2020	257	36,7%	180	13,504	1,079
	rupskraan 45 ton	2020	130	36,7%	46	1,883	0,142
	ruwterreinkraan 25 ton	2020	130	36,7%	150	6,140	0,464
	vibrator generator 810 kN 14 RF	2020	375	36,7%	190	20,273	1,651
locatie	Heistelling	2023	480	36,7%	96	12,590	1,034

Emissie generatoren

De voor de boring benodigde stroom wordt deels van het net verkregen en deels ter plaatse opgewekt met generatoren. De in te zetten generatoren draaien op waterstof en hebben een maximale emissie van 0,2 gram NO_x/kWh. De warmte-inhoud van de emissie is 0,197 MW en de emissiehoogte is 10 meter boven maaiveld. Het totaal uit de generatoren benodigde vermogen is 679 MWh (679.000 kWh), wat betekent dat de NO_x-emissie 135,80 kg is. De verbranding van waterstof geeft geen emissie van NH₃.

Testen van de put door middel van fakkelen

De NO_x-emissiefactor voor het affakkelen is afgeleid uit EPA-rapport 'AP42, 15.5 Industrial Flares'. In onderstaande tabel is de emissieberekening van het fakkelen opgenomen, waarbij de volgende uitgangspunten zijn gebruikt:

- Uittreedhoogte: 21 meter
- Twee fakkels met een maximum productie per flare: 750.000 Nm³
- Emissiefactor NO_x: 1,04g NO_x/Nm³ gas
- Bruto verbrandingswaarde gas (Nes): 37 MJ/Nm³
- Netto verbrandingswaarde: 33,3 MJ/Nm³

De NO_x-emissiefactor is afgeleid uit EPA-rapport 'AP42, 15.5 Industrial Flares'.

Tabel 5 Uitgangspunten emissieberekening fakkelen (flaren).

Omschrijving	Tijdsduur (uur)	debiet (Nm ³ /dag)	hoeveelheid gas (Nm ³)	hoeveelheid energie (MJ)	Aantal fakkels	Warmte-inhoud per fakkelt netto (MW)	NO _x (kg)
schoonproduceren	8	1.200.000	400.000	14.800.000	2	231	416
stap 1 van 3-rate test	4	500.000	83.333	3.083.333	1	193	87
stap 2 van 3-rate test	4	750.000	125.000	4.625.000	1	289	130
stap 3 van 3-rate test	4	1.200.000	200.000	7.400.000	2	231	208
TOTAAL	20		808.333	29.908.333			841

Berekening

Bovenstaande emissies zijn als bron ingevoerd in AERIUS Calculator 2022. Het rapport van de AERIUS-berekening is als Bijlage 2A bij deze aanvulling gevoegd.

3.3 Onderhoud

De emissies gedurende het onderhoud ontstaan door emissies van voertuigen en werktuigen die worden gebruikt bij het onderhoud van de winningsput en door het uitvoeren van extra zandsuppleties die de extra zandvraag op de Noordzeekust mitigeren.

Extra zandsuppleties

De uitgangspunten voor het deel zandsuppleties zijn opgenomen in Bijlage 2B.

Onderhoud winningsput

Voor het onderhoud aan de winningsput is worst case uitgegaan van ouder materieel (STAGE III) omdat het deels specialistisch materieel met een lange levensduur betreft. De details zijn opgenomen in de berekening die is opgenomen in Bijlage 2C.

Berekening

Bovenstaande emissies zijn als bron ingevoerd in AERIUS Calculator 2022. Het rapport van de AERIUS -berekening is als Bijlage 2C bij deze aanvulling gevoegd. Uit de berekening blijkt dat als gevolg van het onderhoud geen sprake is van depositie op stikstofgevoelige en (naderend) overbelaste delen van Natura 2000-gebieden.

3.4 Verwijderingsfase

De afbouw van de installatie en het verwijderen van de transportleiding zal pas in de verre toekomst plaatsvinden. De berekening is gebaseerd op het uitgangspunt dat de installaties worden verwijderd, de winningsput wordt afgesloten, de winningslocatie weer in de oorspronkelijke situatie wordt opgeleverd en de transportleiding weer wordt opgegraven. Omdat op voorhand niet bekend is welk materieel wordt gebruikt, wordt uitgegaan van hetzelfde materieel als bij de aanleg (met uitzondering van de heistelling). Daarbij is gerekend voor het jaar 2040 (meest ver in de toekomst gelegen rekenjaar waarmee met AERIUS kan worden gerekend).

Berekening

Bovenstaande emissies zijn als bron ingevoerd in AERIUS Calculator 2022. Het rapport van de AERIUS -berekening is als Bijlage 2D bij deze aanvulling gevoegd. Uit de berekening blijkt, dat de depositie in de verwijderingsfase overal lager zal zijn dan in de aanlegfase.

4 Milieueffecten

In voorliggend hoofdstuk wordt beschouwd of de beschreven wijzigingen van de uitvoeringsmethoden leidt tot andere conclusies dan zijn getrokken in het MER uit 2020, inclusief bijbehorende oplegnotitie uit 2021 en (1^e) aanvulling uit 2022 (hierna gezamenlijk: het MER) . Dit is gedaan voor de milieuthema's waarvoor deze wijzigingen relevant kunnen zijn. Het betreft enkel thema's die betrekking hebben op de aanlegfase.

De aanpassingen in de uitvoeringsmethoden hebben geen invloed op de winningsfase. Effecten uit de verwijderingsfase zijn niet beschouwd, omdat de uitgangspunten gelijk blijven. Er is daardoor geen sprake van gewijzigde effectscores.

In onderstaande tabel is het beoordelingskader opgenomen dat is gehanteerd in het MER voor de aanlegfase. Per milieuthema en beoordelingscriterium is aangegeven of wijzigingen in de uitvoeringsmethoden tot andere effecten en / of conclusies kan leiden dan is beschreven in het eerder opgestelde MER. Indien er een ander, gewijzigd effect kan optreden, is dit met een oranje kleur aangeduid. Dit betreffen de milieuthema's natuur, geluid en lichthinder. Voor deze thema's is onder de tabel een geactualiseerde beoordeling opgenomen. Hierbij is aangegeven welk effect er kan optreden en of deze afwijkt van het effect zoals is beschreven in het MER. Dit hoofdstuk sluit af met een conclusie.

Tabel 6 Overzicht mogelijke gewijzigde effecten door aanpassen uitvoeringsmethoden.

Milieuthema	Criterium	Effect door wijziging
Bodem en water	Zetting	Inzet van ander materieel leidt niet tot andere fysieke ingrepen in de bodem. Het invloedsgebied verandert niet. Voor dit criterium is er geen invloed op de conclusies in het MER. Deze blijven gelijk.
	Emissies naar bodem en grondwater	Inzet van ander materieel leidt niet tot andere fysieke ingrepen in de bodem of andere doorsnijdingen van slecht doorlatende lagen. Het invloedsgebied verandert niet. Voor dit criterium is er geen invloed op de conclusies in het MER. Deze blijven gelijk.
	Toename verzilting en afname bruikbaarheid oppervlaktewater/ grondwater	Inzet van ander materieel leidt niet tot andere fysieke ingrepen in de bodem of het watersysteem. Het invloedsgebied verandert niet. Voor dit criterium is er geen invloed op conclusies in het MER. Deze blijven gelijk.
Natuur	Oppervlakteverlies (beschermde gebieden)	Inzet van ander materieel leidt niet tot doorsnijding van Natura 2000-gebieden of NNN-gebieden. Effecten op oppervlakteverlies zijn daarmee uitgesloten. Voor dit criterium is er geen invloed op conclusies in het MER. Deze blijven gelijk.

Milieuthema	Criterium	Effect door wijziging
	Verstoring	Er is geen sprake van leefgebied van beschermde soorten nabij de aanlegwerkzaamheden. De inzet van ander materieel verandert dit niet. Voor dit criterium is er geen invloed op conclusies in het MER. Deze blijven gelijk.
	Vermesting en verzuring	Door de inzet van ander materieel veranderen mogelijk emissies die leiden tot stikstofdepositie. Daarnaast is een nieuwere versie van de AERIUS-calculator beschikbaar, waardoor de geprognosticeerde stikstofdepositie van het project wijzigt. Het effect hiervan is beoordeeld.
	Verdroging en vernatting	Inzet van ander materieel leidt niet tot veranderingen aan de tijdelijke bemaling in de aanlegfase. Voor dit criterium is er geen invloed op conclusies in het MER. Deze blijven gelijk.
Milieu - Geluid	Geluidbelasting vanwege heiwerkzaamheden	Inzet van ander materieel leidt niet tot veranderingen aan de intensiteit of de opstelling van het heien. Voor dit criterium is er geen invloed op conclusies in het MER. Deze blijven gelijk.
	Geluidbelasting vanwege booractiviteiten	Het materieel en de werkwijze van het boren verandert niet. Voor dit criterium is er geen invloed op conclusies in het MER. Deze blijven gelijk.
	Geluidbelasting vanwege aanleg leidingtracé	Inzet van ander materieel leidt mogelijk tot andere geluidsbelasting. Het effect hiervan is beoordeeld.
	Geluidbelasting vanwege fakkelen	Doordat de uitvoering is veranderd, is ook de geluidsbelasting vanwege het fakkelen veranderd. Het effect hiervan is beoordeeld.
	Geluidbelasting vanwege indirecte hinder.	Gesprekken met aannemers hebben geleid tot een verandering van het aantal verkeersbewegingen. Het effect hiervan is beoordeeld.
Milieu - Luchtkwaliteit	Immissieconcentratie toename NO ₂	De luchtkwaliteit (NO₂) wijzigt nagenoeg niet als gevolg van de inzet van ander materieel. Het effect is t.o.v. het MER niet onderscheidend.

Milieuthema	Criterium	Effect door wijziging
	Immissieconcentratie toename PM ₁₀	De luchtkwaliteit (PM ₁₀) wijzigt nagenoeg niet als gevolg van de inzet van ander materieel. Het effect is t.o.v. het MER niet onderscheidend. Voor dit criterium is er geen invloed op conclusies in het MER. Deze blijven gelijk.
Milieu – Lichthinder	Directe lichtinval	De locatie en belichting van de werkzaamheden verandert niet. Er is geen gewijzigd effect voor dit criterium.
	Zichtbaarheid	Het tijdstip en de mate van fakkelen op de boorlocatie verandert. Dit is beoordeeld.
Externe veiligheid	Plaatsgebonden- en groepsrisico	Inzet van ander materieel heeft geen effecten ten aanzien van externe veiligheid. De externe veiligheidscontour wordt bepaald door het blow-out potentieel van de put. Een generator op waterstof i.p.v. diesel verandert hier niets aan. Er is geen gewijzigd effect voor dit criterium.
Archeologie	Aantasting bekende archeologische waarden	Inzet van ander materieel leidt niet tot andere verstoringen aan de bodem en dus bekende archeologische waarden dan die al in het MER zijn beoordeeld. Er is geen gewijzigd effect voor dit criterium.
	Aantasting verwachte archeologische waarden	Inzet van ander materieel leidt niet tot andere verstoringen aan de bodem en dus verwachte archeologische waarden dan die al in het MER zijn beoordeeld. Er is geen gewijzigd effect voor dit criterium.
Landschap en cultuurhistorie	Verandering patronen, lijn- en punt elementen	Inzet van ander materieel leidt niet tot andere verstoringen aan patronen, lijn- en punt elementen, dan al in het MER zijn beoordeeld. Er is geen gewijzigd effect voor dit criterium.
	Belevingswaarde / visuele invloed	Inzet van ander materieel leidt niet tot andere visuele invloed. Er is geen gewijzigd effect voor dit criterium.
	Historische geografie	Inzet van ander materieel leidt niet tot andere verstoringen dan al in het MER zijn beoordeeld. Er is geen gewijzigd effect voor dit criterium.
	Historische (steden)bouwkunde	Effecten op Historische (steden)bouwkunde kunnen worden uitgesloten. Inzet van ander materieel leidt niet tot een verandering in zichtbaarheid. Er is geen gewijzigd effect voor dit criterium.

4.1 Natuur

Vermesting en verzuring

Vermesting en verzuring kan optreden als gevolg van stikstofdeposities.

Op basis van voortschrijdend inzicht en de beschikbaarheid van moderne technieken is de uitvoeringswijze in de aanlegfase voor een groot deel emissieloos voorzien. Uit de AERIUS-berekeningen (zie hoofdstuk 3 en bijlage 1) blijkt dat als gevolg van de aanleg-, winnings- en de verwijderingsfasen geen sprake is van depositie op stikstofgevoelige en (naderend) overbelaste delen van Natura 2000-gebieden. Het effect van stikstofdepositie op vermisting en verzuring is derhalve neutraal beoordeeld (score: 0). Deze beoordeling vervangt de eerdere beoordelingen.

Dit betreft een verbetering ten opzichte van het MER, Oplegnotitie en de eerste aanvulling op het MER (In onderstaande tabel is een overzicht van eerdere beoordelingen opgenomen).

Tabel 7 Overzicht beoordelingen vermisting en verzuring Gasboring en Gaswinning Ternaard.

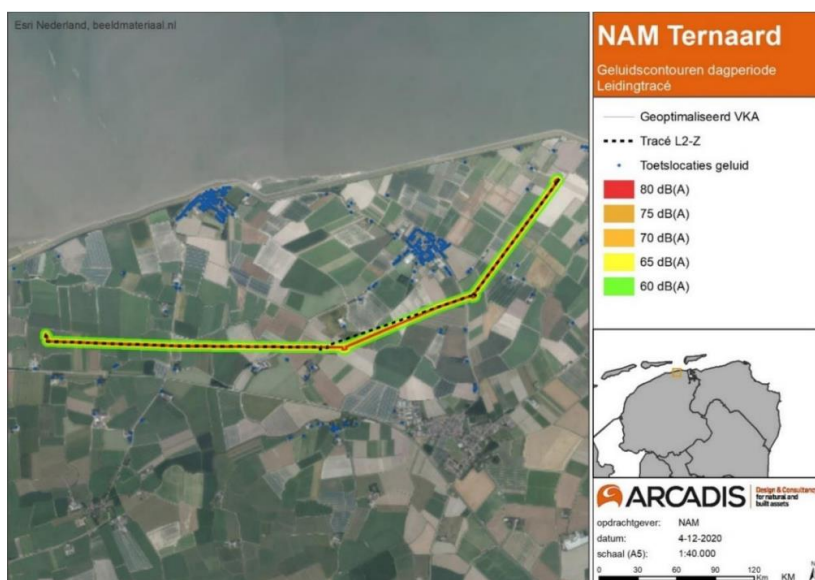
Document	Beoordeling
MER Gasboring en Gaswinning Ternaard (2020) Versie AERIUS-calculator: 2016	In de aanlegfase treedt een kleine toename op van de stikstofdepositie op habitattypen in de Waddenzee, Noordzeekustzone, Duinen Ameland en Duinen Schiermonnikoog. Deze is negatief beoordeeld (-). De depositie van stikstof in de aanlegfase leidt echter niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Waddenzee.
Passende Beoordeling (2021) Versie AERIUS-calculator: 2020	De stikstofdeposities langs de Friese vastelandskust als gevolg van dit project zijn klein. Langs de vastelandskust blijkt slechts op twee hexagonalen, waarvoor geldt dat de kritische depositiewaarde door de achtergronddepositie is overschreden, stikstofdepositie op te treden als gevolg van dit project. Nadere analyse laat zien dat de oppervlakte van het beschermde habitat H1330 voor dit hexagoon kleiner dan 0,0 ha is (respectievelijk 400 en 20 m ²).
Oplegnotitie MER 2021 Versie AERIUS-calculator: 2020	De stikstofdeposities langs de Friese vastelandskust als gevolg van dit project zijn klein. Langs de vastelandskust blijkt slechts op één hexagoon, waarvoor geldt dat de kritische depositiewaarde door de achtergronddepositie naderend overschreden wordt, stikstofdepositie op te treden als gevolg van dit project. Nadere analyse laat zien dat de gekarteerde oppervlakte van de beschermde habitat (H1330) voor dit hexagoon kleiner dan 0,05 ha is, namelijk 20 m ² en dat het binnen dit hexagoon feitelijk niet voorkomt. De uitvoering van het project kan dan ook niet leiden tot negatieve gevolgen door depositie van stikstof. Het effect op vermisting en verzuring kan door het toepassen van mitigerende maatregelen in de vorm van modern materieel en externe saldering worden bijgesteld naar 0/-. Dit betreft een verbetering t.o.v. de effectbeoordeling in het MER.
Aanvulling MER Versie AERIUS Calculator: 2021	Op verzoek van de Commissie m.e.r. zijn de emissies van zandsuppleties in beeld gebracht. Dit heeft niet tot een wijziging in de totaalbeoordeling geleid.

4.2 Geluid

Geluidbelasting vanwege aanleg leidingtracé

Als gevolg van de inzet van emissieloos materieel voor de aanleg van het leidingtracé verandert de effectbeoordeling voor geluid niet. In de onderstaande figuur zijn de worst-case geluidscontouren weergegeven van het geoptimaliseerde voorkeurstacé zoals opgenomen in de oplegnotitie. Het aantal gevoelige objecten dat geluidshinder zal ervaren wijzigt niet, geen enkele woning valt binnen de 60 dB(A) contour. De geluidbelasting ter plaatse van geluidsgevoelige objecten is lager dan 50 dB(A). De geluidbelasting vanwege de aanleg van het leidingtracé is daarom als neutraal (score: 0) beoordeeld. Dit is onveranderd ten opzichte van het MER & de oplegnotitie.

Opgemerkt dient te worden dat tijdens de aanlegfase de werkzaamheden zich langs het tracé verplaatsen, waardoor ook de geluidhinder zich gedurende de aanlegfase verplaatst.



Figuur 1: Geluidscontouren dagperiode aanleg leidingtracé (Bron: oplegnotitie Gasboring en gaswinning Ternaard, 2021).

Geluidbelasting vanwege fakkelen

De omvang van de geluidbelasting ten gevolge van fakkelen is in het MER als licht negatief (score: 0/-) beoordeeld. Het fakkelplan is ten opzichte van het MER Gaswinning en Gasboring Ternaard (2020) herzien. Het oude fakkelplan is niet meer representatief. Bij het berekenen van de geluidsbelasting van het nieuwe fakkelplan zijn tevens recentere meetwaarden betrokken van vergelijkbare fakkelinstallaties.

Bij de boorlocatie bevinden zich geen woningen binnen 300 m afstand. De langtijd daggemiddelde geluidsbelasting op 300 meter is berekend (zie bijlage 3) op maximaal 70 dB (A). Dit geluidsniveau wordt beoordeeld als zeer negatief (- -). Dit is negatiever dan de score in het MER. Direct omwonenden ervarende gedurende de twee fakkeldagen overdag een relatief hoog geluidsniveau.

De duur van de geluidshinder neemt af ten opzichte van eerdere plannen. In het nieuwe plan wordt niet langer in de nacht gefakkeld, maar enkel tussen 7:00 en 19:00 uur. Verder is de totale duur van het fakkelen verkort. Dit resulteert niet alleen in een korte duur van de overlast, maar ook in minder stikstofemissies.

Geluidbelasting vanwege indirecte hinder

Indirecte hinder kan ontstaan door een toename van transportbewegingen. Na overleg met aannemers zijn de uitgangspunten t.a.v. transportbewegingen geactualiseerd. De weekgemiddelden van verkeersbewegingen zijn hierdoor 45% tot 50% verminderd (zie paragraaf 2.2 en 3.2).

De geluidbelasting vanwege de verkeersaantrekkende werking in de aanlegfase op de gevels van de woningen is in het MER berekend op ten hoogste 38 dB(A) in de dagperiode, 30 dB(A) in de avondperiode en 27 dB(A) in de nachperiode. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de richtwaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. De geluidbelasting ten gevolge van de verkeersaantrekkende werking is derhalve in het MER als neutraal (score: 0) beoordeeld.

De afname van het aantal verkeersbewegingen zal niet leiden tot een verhoging van de geluidsbelasting en daarmee ook niet tot een negatievere beoordeling. De beoordeling bij een verlaging van het aantal verkeersbewegingen blijft onveranderd. De geluidsbelasting van de verkeersbewegingen is neutraal (score: 0) beoordeeld.

4.3 Licht

Zichtbaarheid

Maatgevend voor lichthinder zijn de productietesten. Om veiligheidsredenen wordt het vrijkomende gas verbrand met behulp van mobiele fakkelinstallaties. Deze fakkels kunnen de hemel oplichten en kunnen tijdelijk een negatieve invloed hebben op de hemelhelderheid.

Ten tijde van het opstellen van het MER Gasboring en gaswinning Ternaard was het uitgangspunt dat er 3 keer 8 uur verdeeld over 36 uur en vervolgens 24 uur continue, vrijkomend gas wordt gefakkeld. Deze fakkels kunnen de hemel oplichten en kunnen tijdelijk een negatieve invloed hebben op de hemelhelderheid. Het effect is daarom negatief (-) beoordeeld.

Een grote verandering in de geactualiseerde uitvoeringswijze is dat het gas niet langer in de nacht wordt gefakkeld. De nachtelijke lichthinder van het te fakkelen van gas wordt hiermee volledig weggenomen. Echter, gedurende de ochtend en het begin van de avond kunnen deze fakkels nog altijd de hemel oplichten en tijdelijk een negatieve invloed hebben op de hemelhelderheid. Het effect is daarom negatief (-) beoordeeld. Dit is ongewijzigd ten opzichte van het MER.

4.4 Conclusie

4.4.1 Milieueffecten

De aanpassingen in de uitvoeringsmethoden leiden voor de aanlegfase tot de volgende effecten:

Natuur – vermesting en verzuring

Stikstofemissies nemen af waardoor er geen sprake is van stikstofdepositie naar stikstofgevoelige en (naderend) overbelaste delen van Natura 2000-gebieden. Dit betreft een verbetering t.o.v. de effectbeoordeling in het MER (2020) en de eerdere aanvulling uit 2022.

Geluidsbelasting aanleg tracé, fakkelen & indirecte hinder

Als gevolg van de inzet van emissieloos materieel voor de aanleg van het leidingtracé verandert de effectbeoordeling voor geluid niet.

Het fakkelplan is aangepast. De duur van geluidsoverlast van het fakkelen worden beperkt door minder gas te fakkelen en het fakkelen te beperken door de nachtperiode te ontzien. Het geluidsniveau neemt echter wel toe in de periode dat er gefakkeld wordt. Dit is negatief beoordeeld en betreft een verslechtering t.o.v. de effectbeoordeling in het MER (2020) en de eerdere aanvulling uit 2022.

De beoordeling van indirecte hinder door het aantal verkeersbewegingen blijft onveranderd.

Lichthinder – zichtbaarheid

De duur van lichthinder vanwege de zichtbaarheid van het fakkelen wordt beperkt door minder gas te fakkelen en het fakkelen te beperken door de nachtperiode te ontzien. Dit leidt overigens niet tot een andere beoordeling dan in het MER.

Overige milieuthema's

Op de andere milieuthema's is de effectbeoordeling onveranderd ten opzichte van het MER uit 2020 en de bijbehorende oplegnotitie en eerste aanvulling uit 2022.

4.4.2 Invloed op het voorkeursalternatief

In het MER (2020) zijn twee locatiealternatieven beoordeeld. De veranderingen van de beoordeling van de milieueffecten “vermesting & verzuring” en “geluidsbelasting door fakkelen” geven geen aanleiding om de keuze voor het huidige voorkeursalternatief te heroverwegen en te kiezen voor de locatie dicht bij het dorp Ternaard.

4.4.3 Actualiteit van studies

Omdat de eerste versie van het MER is opgesteld in 2020 is een deel van de broninformatie ouder dan 2 jaar. Bij het opstellen van voorliggende aanvulling is daarom tevens beoordeeld of de informatie in het MER nog actueel is of dat er nieuwe inzichten zijn die meegewogen dienen worden.

Met voorliggende aanvulling is onderstaande basisinformatie geactualiseerd en verwerkt in de beoordelingen van relevante aspecten.

- Stikstofdepositieberekeningen
- De geluidsprognose van het fakkelen i.v.m. een gewijzigd fakkelpplan
- Aangepaste uitvoeringsmethode om emissies verder te reduceren

Voor de beoordeling van de andere milieuaspecten (voor de aanleg, winning en verwijderingsfase) zijn het MER en de conclusies uit het MER, inclusief aanvulling nog altijd actueel. Het wettelijk kader, onderliggende normen en uitgangssituaties zijn niet veranderd en leiden dan ook niet tot andere conclusies.

Bijlage 1 Emissieberekening mobiele werktuigen

De emissie van mobiele werktuigen is bepaald op basis van bouwjaar, vermogen, gemiddelde belasting en draaiuren, zoals beschreven in Ligterink *et al.* 2021 (AUB-methode).

Brandstofverbruik

De eerste stap in de berekening is het bepalen van het brandstofverbruik op basis van vermogen, gemiddelde motorbelasting en motorefficiency. De gebruikte formule is als volgt:

$$P_m \cdot P_g \cdot (3600/3,1) \cdot ((0,5 \cdot (1+Me) \cdot (0,4+0,0025 \cdot P_m) + 0,2 \cdot Me \cdot (1+\exp(-P_m/5)) \cdot P_m \cdot P_g) / (P_g \cdot P_m)) / 840$$

Waarbij:

Maximaal vermogen: P_m ; Gemiddeld aangesproken vermogen (factor): P_g ; Motor-efficiency: Me

Het gemiddeld aangesproken vermogen is bepaald op basis van de informatie van Ligterink *et al.* (2021) die daarvoor de volgende adviezen geven.

Tabel 8 Gemiddelde motorbelasting

Aandrijving	motorbelasting	inzet	gemiddelde belasting
vaste as	beperkt	wisselend	25.3%
Transmissie	dynamisch	wisselend	29.9%
Hydrauliek	dynamisch	wisselend	36.7%
vaste as	hoge last	wisselend	38.0%
Transmissie	constant	continue	37.0%
Hydrauliek	constant	continue	45.6%
vaste as	constant	continue	47.3%

De factor voor motor-efficiency is berekend met onderstaande formule. Omdat uitsluitend gebruik wordt gemaakt van materieel van STAGE IV of nieuwer, is worst case voor alle materieel uitgegaan van bouwjaar 2014. De efficiencyfactor is dan 0,961.

$$Me_{\text{jaar}} = 1,01^{(2010-\text{jaar})}$$

Het gebruik van AdBlue is als volgt berekend:

STAGE IV en nieuwer: 6,0% van dieselvolumen

STAGE IIIB: 3,0% van dieselvolumen

Overige: Geen AdBlue

Vervolgens is op basis van STAGE-klasse, AUB⁵-groep en brandstof- en AdBlue-verbruik samen met de draaiuren de emissie van NO_x en NH₃ berekend. De emissie wordt ingevoerd als lijn- of vlakbron op de locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. De keuze tussen invoer als lijn- of vlakbron is conform paragraaf 8.2 in de Instructie Gegevensinvoer AERIUS Calculator van BIJ12⁶ en gebaseerd op de wijze van uitvoering. Werkzaamheden op de boorlocatie zijn daarbij ingevoerd als vlakbron en de werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de leiding als lijnbron.

Emissie

Het bepalen van de emissie op basis van brandstofverbruik en AUB-groep is als volgt uitgevoerd. Als eerste is op basis van bouwjaar en vermogen de bijbehorende AUB-groep zoals beschreven in Ligterink *et al.* (2021) gekozen. De klasseindeling is in onderstaande tabel getoond.

⁵ AdBlue, Uren, Brandstof zoals toegelicht in Ligterink *et al.* 2021

⁶ <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/downloads/instructie-gegevensinvoer>

Tabel 9 Indeling in AUB-groepen

Classificatie Vermogen [kW]	< 2001 Stage-I	2002-2005 Stage-II	2006-2010 Stage-III A	2011-2013 Stage-III B	2014-2018 Stage-IV	2019-> Stage-V
(...-56)	X	X	X	A	A	A
[56-75)	X	X	A	A	D	D
[75-560)	X	A	B	B/C	D	D
[560-...)	X	X	X	X	X	B/C

Vervolgens is op basis van brandstof- en AdBlue-verbruik en draaiuren met de voorgeschreven emissiefactoren de emissie van NO_x en NH₃ bepaald door toepassing van de volgende formules (Ligterink *et al.* 2022).

$$\text{NO}_x \text{ [kg]} = Q_b * \text{liter brandstof} + Q_u * \text{draaiuren} + Q_a * \text{liter AdBlue}$$

$$\text{NH}_3 \text{ [kg]} = P_b * \text{liter brandstof} + P_u * \text{draaiuren}$$

De toegepaste emissiefactoren staan in onderstaande tabel.

Tabel 10 Emissiefactoren (kg) voor NO_x en NH₃ per AUB-klasse

Parameter	X	A	B	C	D	
Q _b	0,03	0,02	0,015	0,025	0,033	per liter
Q _u	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	per uur
Q _a				-0,46	-0,46	AdBlue
P _b	0,0000075	0,0000075	0,0000075	0,00024	0,00024	per liter

Omdat het gebruik van HVO100 als brandstof wordt voorgeschreven, wat een emissiereductie van 9% op NO_x heeft, is de op deze wijze berekende emissie met 9% verlaagd. De emissie is dan berekend zoals getoond in onderstaande tabel.

Tabel 11 Emissieberekening mobiele werktuigen.

Mobiele werktuigen							
Aanlegfase	Materieel	Bouwjaar	Vermogen	Belasting	Draaiuren	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)
Totaal						56,443	4,531
Leidingaanleg	dumper 4x4 7,5 m ³	2020	190	36,7%	36	2,053	0,161
	mobiele kraan 35 ton (25 ton- 40 ton)	2020	257	36,7%	180	13,504	1,079
	rupeuskraan 45 ton	2020	130	36,7%	46	1,883	0,142
	ruwterreinkraan 25 ton	2020	130	36,7%	150	6,140	0,464
	vibrator generator 810 kN 14 RF	2020	375	36,7%	190	20,273	1,651
Boorlocatie	heistelling	2023	480	36,7%	96	12,590	1,034

Bijlage 2 Stikstofdepositieberekeningen

BIJLAGE 2A AERIUS-berekening aanlegfase

Rapport van de Aeries-berekening met kenmerk S1mvCmzaBXJ3 (28 april 2023)

BIJLAGE 2B Uitgangspunten bepaling emissie zandsuppleties (22 februari 2022)

BIJLAGE 2C AERIUS-berekening winningsfase

Rapport van de AERIUS-berekening met kenmerk RjFEiW4RizK3 (28 april 2023)

BIJLAGE 2D AERIUS-berekening verwijderingsfase

Rapport van de AERIUS-berekening met kenmerk S442Dswigock (28 april 2023)

Bijlage 3 Geluidsrapport fakkelplan

Colofon

AANVULLING MER GASBORING EN GASWINNING TERNAARD

AUTEUR
Arcadis

ONZE REFERENTIE
D10052585:132

DATUM
Revisie 1, 28 April 2023

STATUS
Definitief

Over Arcadis

Arcadis is een toonaangevend wereldwijd ontwerp- en consultancybureau voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij maken het verschil voor onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Met 27.000 mensen in meer dan 70 landen genereerden we in 2020 een omzet van €3,3 miljard. Wij ondersteunen UN-Habitat met kennis en expertise om leefomstandigheden te verbeteren in gebieden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[arcadis-nederland](https://www.arcadis-nederland.nl)



[arcadis_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.ArcadisNetherlands.nl)